

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-197257

(43)Date of publication of application : 15.07.1994

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

(21)Application number : 04-344369

(71)Applicant : HITACHI LTD

HITACHI GAZOU JOHO SYST:KK

(22)Date of filing : 24.12.1992

(72)Inventor : TAKASE SATOSHI

IMAIDE TAKUYA

KINUGASA TOSHIRO

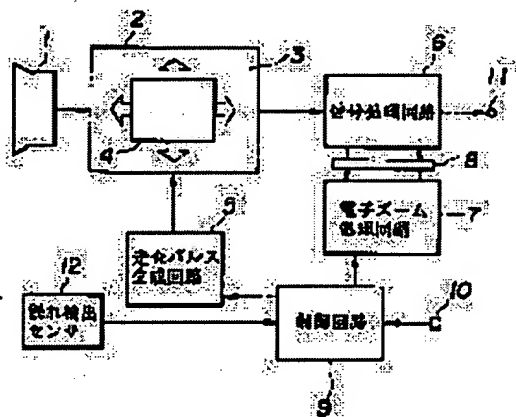
KOMATSU HIROYUKI

(54) VIDEO CAMERA DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the deterioration of the resolution of a reproduced image when the shake of a screen caused by the camera shake, etc., is corrected by moving equivalently the scanning area of an image pickup element by interpolation processing.

CONSTITUTION: The camera shake quantity detected by a shake sensor 12 is sent to a control circuit 9 and a coefficient α is set in an electronic zoom processing circuit 7 in response to the detected camera shake quantity. The output signal of an image pickup element 2 is supplied to a signal processing circuit 6 and undergoes the interpolation processing through the circuit 7 by means of the coefficient α . Thus the position of a scanning area is equivalently and finely adjusted for the effective picture element area of the element 2 so that the shake of a screen caused by the camera shake, etc., is corrected. Furthermore the circuit 9 controls a scanning pulse generating circuit 5 in accordance with the camera shake quantity to read the picture elements of the element 2 in the different ways accordingly to the coefficient α whether it is approximate to or far from 1/2. Therefore the coefficient α set by the circuit 7 is always far from 1/2 and the deterioration of image resolution can be suppressed for the reproduced images.



(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-197257

(43)公開日 平成6年(1994)7月15日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 N 5/232

識別記号

Z

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-344369

(22)出願日 平成4年(1992)12月24日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233136

株式会社日立画像情報システム

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

(72)発明者 高瀬 聡

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所映像メディア研究所内

(72)発明者 今出 宅哉

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所映像メディア研究所内

(74)代理人 弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

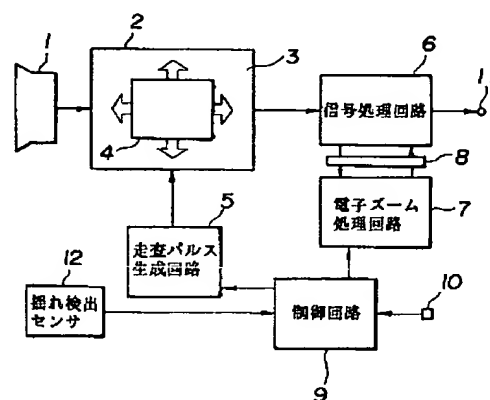
(54)【発明の名称】 ビデオカメラ装置

(57)【要約】

【目的】 内挿処理で等価的に撮像素子の走査領域の移動させることにより手振れなどによる画面振れを補正するに際し、再生画像の解像度の劣化を防止する。

【構成】 揺れ検出センサ12で検出された手振れ量は制御回路9に供給され、この手振れ量に応じた係数 α が電子ズーム処理回路7に設定される。撮像素子2の出力信号は信号処理回路6に供給され、電子ズーム処理回路7により、係数 α を用いて内挿処理され、これにより、等価的に撮像素子2の有効画素領域に対する走査領域の位置が微調整されたことになって、手振れなどによる画面振れが補正される。また、制御回路9は手振れ量に応じて走査パルス生成回路5を制御し、係数 α が1/2に近いときと、遠いときとで撮像素子2での画素の読み取りを異ならせる。これにより、電子ズーム処理回路7に設定される係数 α は常に1/2から遠いものとなり、再生画像の解像度劣化を抑圧できる。

【図1】



(2)

特開平6-197257

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 結像された被写体像の光電変換を行なう有効画素領域の一部を走査領域とする撮像素子と、該撮像素子を駆動する走査パルス生成する走査パルス生成回路と、該撮像素子の出力信号から1つおきに配置される2つの走査線の信号を得、夫々 α 倍、 $1-\alpha$ 倍して加算する内挿処理回路と、該内挿処理回路の出力信号を処理する信号処理回路と、手振れなどによる揺れを検出する揺れ検出手段と、該揺れ検出手段の検出出力に応じて該内挿処理回路の該係数 α （但し、 $0 \leq \alpha \leq 1$ ）を設定しかつ該走査パルス発生回路を制御する制御回路とを備えたビデオカメラ装置において、該制御回路による該走査パルス生成回路の制御により、 X を $1/2$ よりも小さい値として、 $0 \leq \alpha < X$ または $(1-X) < \alpha \leq 1$ のときと $X \leq \alpha \leq (1-X)$ のときとで該撮像素子での走査状態を異ならせ、該内挿処理回路が処理対象とする2つの走査線の組合せを異ならせることを特徴とするビデオカメラ装置。

【請求項2】 請求項1において、前記 $X \leq \alpha \leq (1-X)$ のときの前記内挿処理回路が処理対象とする2つの走査線は、前記 $0 \leq \alpha < X$ または $(1-X) < \alpha \leq 1$ のときの前記内挿処理回路が処理対象とする2つの走査線に対し、走査線1つ分ずれたものであることを特徴とするビデオカメラ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、撮像素子を用いたビデオカメラ装置に係り、特に、手振れなどによる画面揺れを電子的に補正する機能を備えたビデオカメラ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、半導体技術の進歩により、ビデオカメラ装置の小型化、軽量化が進んでいるが、これに伴って、撮影した映像を再生したときに、手振れなどによる再生画面の細かな揺れが目立つようになってきた。

【0003】 このため、IEEE Trans. on CE Vol. 35 No. 4 (Nov. 1989) pp. 749-757のM. Oshima等による論文“VHS CAMCORDER WITH ELECTRONIC IMAGE STABILIZER”などに記載されているように、手振れなどによる画面揺れを検出する揺れ検出器をビデオカメラ装置に設け、この揺れ検出器の検出信号により、機械的に光学レンズを移動させたり、撮像素子の走査領域を有効画素領域内で移動したりして、手振れなどによる画面揺れを補正する技術が提案されている。

【0004】 上記のような揺れ検出器の検出信号によって撮像素子の走査領域を有効画素領域内で移動させて手振れなどによる画面揺れを補正するシステムでは、内挿処理回路により、互いに隣接する水平走査線の信号（以

2

下、隣接する2Hの信号という）を夫々 α 倍（但し、 $0 \leq \alpha \leq 1$ ）、 $1-\alpha$ 倍して加算する内挿処理し、等価的に走査領域が移動したようにする。以下、図4により、楕形の内挿処理について説明する。

【0005】 同図において、a、b、c、……は互いに隣接する水平走査線の画素信号であり、 α は内挿処理に用いる係数である。また、 D_1 、 D_2 、……は内挿処理によって生成される信号である。かかる D_1 、 D_2 は、夫々信号aとb、信号bとcを隣接する2Hの画素信号として、次のようにして得られる。

$$D_1 = (1-\alpha) \cdot b + \alpha \cdot a$$

$$D_2 = (1-\alpha) \cdot c + \alpha \cdot b.$$

【0006】 ところで、手振れなどによる画面揺れを補正するためには、まず、揺れ検出器の検出信号に応じて、有効画素領域中で撮像素子の走査領域をどれだけ移動させればよいかを算出する必要がある。また、算出された移動量だけこの走査領域を移動させるためには、撮像素子を駆動する走査パルスを制御するだけでは、この走査領域を画素単位以下で移動させることができない。しかし、内挿処理に用いられる上記の係数 α を用いることにより、画素間での走査領域の移動の微調整を行ない、走査領域を画素単位以下で有効画素領域内で移動させることができる。

【0007】 即ち、上記の内挿処理によると、いま、画素信号a、bについて上記の内挿処理を行ない、画素信号 D_1 を得たとすると、この画素信号 D_1 は、隣接する2つの走査線の間隔を L として、画素信号aが得られた走査線から画素信号bが得られた走査線の方に αL だけずれた走査線を想定して、その走査線上の画素信号とみることができる。即ち、走査領域が αL だけ移動したと等価になる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、走査領域の移動とともに内挿処理に用いる係数 α を変化させると、この係数 α によっては再生画像の解像度が劣化するという問題がある。

【0009】 図5は内挿処理に用いられる上記の係数 α の変化に対する内挿処理された画像の解像度の変化を示したものである。これによると、係数 α が $1/2$ に近い程、即ち、隣接する2Hの信号での内挿処理によって得られた信号が隣接する2つの水平走査線の中間位置に想定する走査線の信号に近づくにつれて、再生画像の解像度が劣化し始めることになる。

【0010】 本発明の目的は、かかる問題を解消し、再生画像の解像度の劣化を抑制して手振れなどによる画面揺れを補正することができるようにしたビデオカメラ装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は、揺れ検出手段の検出出力に応じて、制御

(3)

特開平6-197257

回路が内挿処理回路の係数 α を変化させるとともに、撮像素子の走査パルス生成回路を制御し、該走査パルス生成回路は、 X を $1/2$ よりも小さい値として、 $0 \leq \alpha < X$ または $(1-X) < \alpha \leq 1$ のときと $X \leq \alpha \leq (1-X)$ のときとで該撮像素子での走査状態を異ならせ、該内挿処理回路が係数 α による内挿処理の対象とする2つの走査線の組合せを異ならせるようにする。

【0012】

【作用】上記従来技術と同様に、手振れなどの揺れ量に応じて内挿処理回路の係数 α を変化させ、隣接する2Hの信号をこの係数 α を用いて内挿処理することにより、撮像素子の有効画素領域での走査領域を画素以下の単位で移動させることができるが、係数 α が $1/2$ に近いときには、制御回路が走査パルス生成回路を制御していることにより、内挿処理回路で処理対象となる隣接する2Hの信号を異ならせる。これは、撮像素子の撮像面において、画素読出しが行なわれる走査線がずらされることになり、かかる隣接する2Hの信号に対する内挿処理回路の係数 α は $1/2$ から離れた値に設定される。従って、かかる内挿処理によって得られた映像信号による再生画像の解像度は劣化することがない。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。図1は本発明によるビデオカメラ装置の一実施例を示すブロック図であって、1は光学レンズ、2は撮像素子、3は有効画素領域、4は走査領域、5は走査パルス生成回路、6は信号処理回路、7は電子ズーム処理回路、8はデジタルインターフェイス、9は制御回路、10は制御スイッチ、11は出力端子、12は揺れ検出センサである。

【0014】同図において、光学レンズ1を通して撮像素子2上に結像された被写体像は撮像素子2によって走査されて光電変換され、電気信号が出力される。この撮像素子2の出力信号は信号処理回路6で処理され、映像信号として出力端子11から出力される。また、信号処理回路6で処理された信号はデジタルインターフェイス8を介して内挿処理を行なう電子ズーム処理回路7に供給される。

【0015】揺れ検出センサ12は手振れ等によるビデオカメラ装置の揺れを検出し、検出信号を出力する。ここで、制御スイッチ10が押されると、制御回路9は揺れ検出センサ12の検出信号を取り込み、この検出信号から、手振れなどによる画面揺れを相殺するためには、撮像素子2の有効画素領域内で撮像素子2の走査領域をどれだけ移動すればよいかその移動量を算出する。そして、算出された移動量に応じて撮像素子2の走査を駆動するための走査パルスを生成する走査パルス生成回路5と電子ズーム処理回路7とにデータを送る。

【0016】走査パルス生成回路5は制御回路9からのデータに応じた走査パルスを、以下に図2で説明するよ

うに、生成し、また、電子ズーム処理回路7は制御回路9からのデータに応じた係数 α で内挿処理を行なう。内挿処理によって生成された信号は、デジタルインターフェイス8を介して信号処理回路6に供給され、これによって信号処理回路6から解像度の劣化が抑圧され、かつ手振れなどによる画面揺れを生じない映像信号が得られる。

【0017】次に、図2により、手振れに応じた走査パルスと内挿処理について説明する。撮像素子2はその撮像面に n 行 m 列の画素としてのホトダイオードが配列されており、走査パルスによって2行同時に垂直CCDに読み出されて混合される。従って、2行の画素列が1つの走査線を構成することになる。

【0018】ここで、図2(A)において、 a を第 n 行のホトダイオードからの画素信号と第 $n+1$ 行のホトダイオードからの画素信号との混合画素信号とし、以下、 b を第 $n+2$ 行と第 $n+3$ 行とのホトダイオードからの画素信号との混合画素信号、 c を第 $n+4$ 行と第 $n+5$ 行とのホトダイオードからの画素信号との混合画素信号とする。勿論、このときのホトダイオードからの画素信号の読出しは、図2(B)に示すように、第 n 行と第 $n+1$ 行が同時に、第 $n+2$ 行と第 $n+3$ 行が同時に、……行なわれる。従って、第 n 行と第 $n+1$ 行が1つの走査線をなし、同様に、第 $n+2$ 行と第 $n+3$ 行が、第 $n+4$ 行と第 $n+5$ 行が、……夫々1つの走査線をなしている。

【0019】かかる混合画素信号 a 、 b 、 c は、撮像素子2から出力するとき、互いに1Hずつ時間がずれたものであるが、電子ズーム処理回路7において、撮像素子2の出力信号を1H遅延回路で1H遅延することにより、混合画素信号 a と b 、混合画素信号 b と c を同一タイミングとする。

【0020】また、上記の読出し期間を奇フィールドとすると、偶フィールドでは、図2(C)に示すように、第 $n+1$ 行と第 $n+2$ 行が同時に、第 $n+3$ 行と第 $n+4$ 行が同時に、……行なわれるように、走査パルス生成回路5が走査パルスを発生する。図2(A)の a' 、 b' 、 c' はこの場合の混合画素信号を示すものであって、 a' は第 $n+1$ 行と第 $n+2$ 行とのホトダイオードからの画素信号との混合画素信号、 b' は第 $n+3$ 行と第 $n+4$ 行とのホトダイオードからの画素信号との混合画素信号、 c' は第 $n+5$ 行と第 $n+6$ 行とのホトダイオードからの画素信号との混合画素信号である。従って、この場合には、第 $n+1$ 行と第 $n+2$ 行が1つの走査線をなし、同様に、第 $n+3$ 行と第 $n+4$ 行が、第 $n+5$ 行と第 $n+6$ 行が、……夫々1つの走査線をなしている。

【0021】このように、奇フィールドと偶フィールドとでは、走査線が1行の画素列分ずれているが、この場合も、1つおきの画素列を1列ずつ読み出してインター

(4)

特開平6-197257

5

6

レース走査を行なうビデオカメラ装置と同様、奇フィールドと偶フィールドとは、1つおきの走査線を読み出し、夫々で1走査線分ずれた読出しが行なわれることと等価である。

【0022】この実施例での内挿処理は、混合画素信号 a 、 b 、 c 、……ばかりでなく、制御回路9が手振れ量に応じて走査パルス生成回路5を制御することにより、混合画素信号 a' 、 b' 、 c' をも用いるようにし、手振れなどによる画面振れの補正とともに再生画像の劣化を抑圧できるようにしたものである。

【0023】插れ検出センサ12で検出される手振れ量に応じて制御回路9が走査領域の移動量を画素単位以下で微調整する場合、電子ズーム処理回路7に、この微調整量に応じた係数 α が設定され、この係数 α による内挿処理によって、図4で説明したように、等価的にこの微調整が行なわれるように、制御回路9が電子ズーム処理回路7にデータを送る。

【0024】また、制御回路9は、電子ズーム処理回路7に供給するデータに応じて、従って、電子ズーム処理回路7で設定される係数 α に応じて、走査パルス生成回路5を制御し、図2(B)、(C)いずれかの画素信号の読出しを選択するようにする。図2(B)に示す画素信号の読出しの場合には、図(A)に示すように混合画素 a 、 b 、 c が得られ（以下、かかる混合信号の組合せを組合せAという）、図2(C)に示す画素信号の読出しの場合には、図(C)に示すように混合画素信号 a' 、 b' 、 c' が得られる。但し、混合画素信号 a' 、 b' 、 c' が得られる場合には、隣接して読み出される1つおきの3つの走査線を2つの1H遅延回路によって同じタイミングとして、混合画素信号 a' 、 b' 、 c' が同じタイミングとなるようにする（以下、かかる混合画素の組合せを組合せBという）。

【0025】かかる組合せA、Bの選択は、電子ズーム処理回路7で制御回路9によって設定される係数 α に応じて行なわれる。即ち、 $0 < \alpha \leq 1/4$ 、 $3/4 < \alpha \leq 1$ のとき、組合せAが、 $1/4 < \alpha \leq 3/4$ のとき、組合せBが夫々選択される。

【0026】そこで、いま、図2(A)の組合せAが選択されたならば、混合画素信号 b 、 c で内挿処理が行なわれるタイミングとすると、 $0 < \alpha \leq 1/4$ のときと、 $3/4 < \alpha \leq 1$ のときとは、組合せAが選択され、夫々の係数 α に対する内挿処理によって得られた画素信号 D_1 、 D_2 は

$$D_1 = \alpha c + (1 - \alpha) \cdot b \quad (0 < \alpha \leq 1/4)$$

$$D_2 = \alpha c + (1 - \alpha) \cdot b \quad (3/4 < \alpha \leq 1)$$

となる。これにより、撮像素子2の走査領域は、その有効画素領域での1つおきの走査線間の間隔を L とすると、混合画素信号 b の走査線から $\alpha \cdot L$ の位置に等価的に微調整されたことになる。しかも、係数 α は $1/2$ よりも充分離れているので、再生画像の解像度の劣化が抑

圧される。

【0027】また、 $1/4 < \alpha \leq 1/2$ のときと、 $1/2 < \alpha \leq 3/4$ のときとは、組合せBが選択され、夫々の係数 α に対する内挿処理によって得られた画素信号 D_1 、 D_2 は

$$D_1 = (1/2 - \alpha) \cdot a' + (1/2 + \alpha) \cdot b'$$

$$(1/4 < \alpha \leq 1/2)$$

$$D_2 = (3/2 - \alpha) \cdot b' + (\alpha - 1/2) \cdot c'$$

$$(1/2 < \alpha \leq 3/4)$$

となる。即ち、混合画素信号 b 、 c の中央に位置する混合画素信号 b' をこれに隣接する混合画素信号 a' 、 c' で内挿処理するものであり、この際、混合画素信号 b 、 c 間での走査領域の移動の微調整は、混合画素信号 b' に対してみると、走査領域の移動の微調整が混合画素信号 b' の位置から $\pm L/4$ の範囲内となる。従って、上記の演算によって画素信号 D_1 、 D_2 を得るようになる。

【0028】これによると、係数 $(1/2 - \alpha)$ 、 $(\alpha - 1/2)$ は $0 \sim 1/4$ の範囲内にあり、係数 $(1/2 + \alpha)$ 、 $(3/2 - \alpha)$ は $3/4 \sim 1$ の範囲内にあるから、画素信号 D_1 、 D_2 は $1/2$ から充分離れた係数による内挿処理でもって得られたものとなり、従って、再生画像の解像度の劣化が抑圧される。

【0029】図3は本発明によるビデオカメラ装置の他の実施例を示すブロック図であって、13は動きベクトル演算回路であり、図1に対応する部分には同一符号をつけて重複する説明を省略する。

【0030】同図において、この実施例は、図1の揺れ検出センサ12の代りに、動きベクトル算出回路13を用いるものである。この動きベクトル演算回路13は、映像信号の画像相関から手振れによってビデオカメラ装置に生じた動きをベクトル量として算出するものである。制御スイッチ10が押されると、制御回路9は、動きベクトル演算回路13で算出された動きベクトルに応じて、手振れなどによる画面振れを相殺するためには撮像素子2の走査領域をどれだけ移動させればよいかを算出し、その算出した移動量に応じて、上記の実施例と同様、電子ズーム処理回路7の内挿処理のために用いる係数 α を設定するとともに、走査パルス生成回路5を制御する。

【0031】なお、以上の実施例では、係数 α の範囲を、 $0 < \alpha \leq 1/4$ 、 $1/4 < \alpha \leq 1/2$ 、 $1/2 < \alpha \leq 3/4$ 、 $3/4 < \alpha \leq 1$ に区分したが、これに限るものではなく、 $1/2$ の近くの部分と遠くの部分とに区分するものであれば、どのような区分の方法であってもよいことは勿論である。一般に、 $0 < \alpha \leq X$ 、 $X < \alpha \leq 1/2$ 、 $1/2 < \alpha \leq (1 - X)$ 、 $(1 - X) < \alpha \leq 1$ とし、この値 X を解像度劣化の許容範囲から決まる $1/2$ よりも小さい値とすることができる。

【0032】

(5)

特開平6-197257

8

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、手振れなどによる画面揺れを補正するために撮像素子の走査領域を有効画素領域内で移動した場合でも、再生画像の解像度の劣化を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるビデオカメラ装置の一実施例を示すブロック図である。

【図2】図1の示した実施例の内挿処理を示す図である。

【図3】本発明によるビデオカメラ装置の他の実施例を示すブロック図である。

【図4】従来の内挿処理を示す図である。

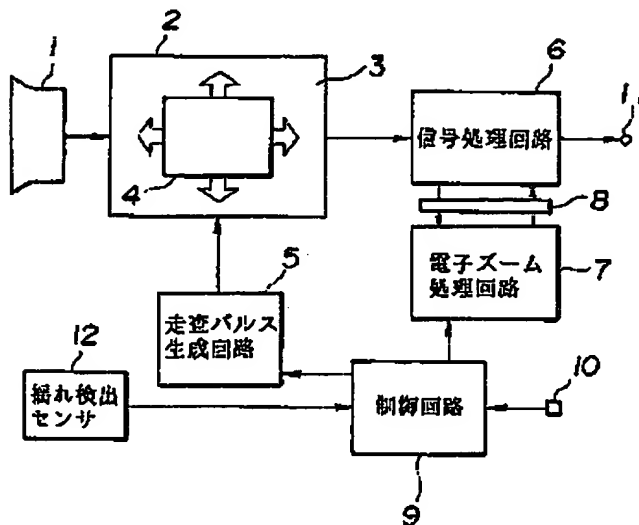
【図5】内挿処理に用いる係数に対する再生画像の解像度を示す図である。

* 【符号の説明】

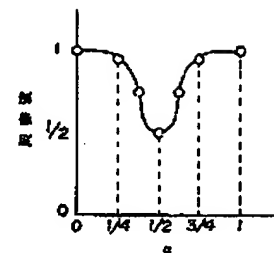
- 1 光学レンズ
- 2 撮像素子
- 3 有効画素領域
- 4 走査領域
- 5 走査パルス生成回路
- 6 信号処理回路
- 7 電子ズーム処理回路
- 8 デジタルインターフェイス
- 9 制御回路
- 10 制御スイッチ
- 11 映像信号の出力端子
- 12 揺れ検出センサ
- * 13 動きベクトル演算回路

【図1】

【図1】

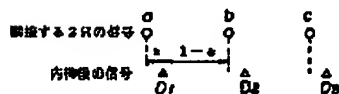


【図5】



【図4】

【図4】

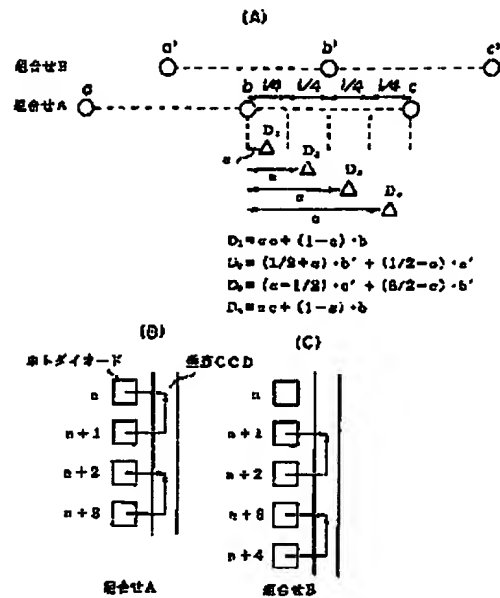


(5)

特開平6-197257

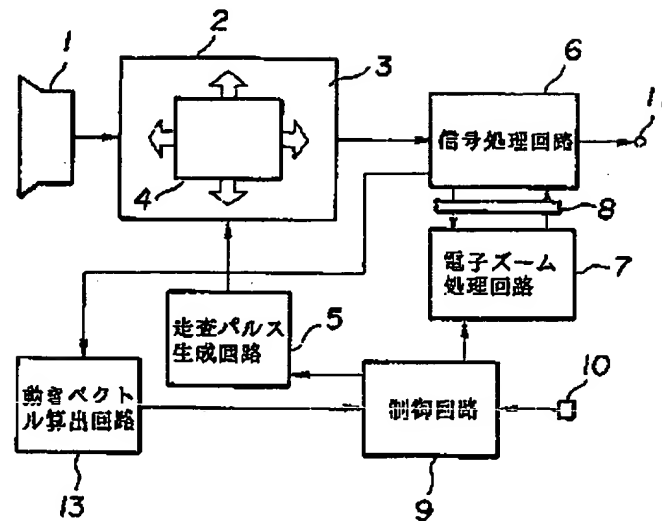
【図2】

【図2】



【図3】

【図3】



(7)

特開平6-197257

フロントページの続き

(72)発明者 衣笠 敏郎
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所映像メディア研究所内

(72)発明者 小松 裕之
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立画像情報システム内